

**PENERAPAN STRATEGI PDEODE*E BERBANTUAN SIMULASI KOMPUTER
UNTUK MENGURANGI MISKONSEPSI SISWA SMA KELAS XI
PADA MATERI FLUIDA STATIS**

SKRIPSI



Oleh :

Hanifah Cahyani (1504055)

DEPARTEMEN PENDIDIKAN FISIKA

FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

BANDUNG

2020

**PENERAPAN STRATEGI PDEODE*E BERBANTUAN SIMULASI KOMPUTER
UNTUK MENGURANGI MISKONSEPSI SISWA SMA KELAS XI
PADA MATERI FLUIDA STATIS**

Oleh
Hanifah Cahyani

Sebuah skripsi yang diajukan untuk memenuhi salah satu syarat
memperoleh gelar Sarjana Pendidikan pada Fakultas Pendidikan
Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

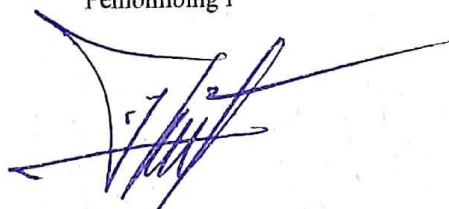
© Hanifah Cahyani 2020
Universitas Pendidikan Indonesia
Januari 2020

Hak cipta dilindungi oleh undang-undang.
Skripsi ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian, dengan dicetak ulang,
difotokopi, atau cara lainnya tanpa ijin dari penulis

HANIFAH CAHYANI
PENERAPAN STRATEGI PDEODE*E BERBANTUAN SIMULASI
KOMPUTER UNTUK MENGURANGI MISKONSEPSI SISWA SMA
KELAS XI

PADA MATERI FLUIDA STATIS
Disetujui dan disahkan oleh pembimbing

Pembimbing I



Dr. Achmad Samsudin, M.Pd.

NIP. 198310072008121004

Pembimbing II

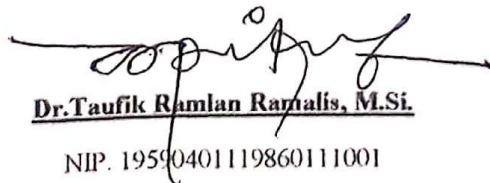


Drs. David Edison Tarigan, M.Si.

NIP. 195606171980021001

Mengetahui,

Ketua Departemen



Dr. Taufik Ramlan Ramalis, M.Si.

NIP. 19590401119860111001

SURAT PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi yang berjudul “**Penerapan Strategi PDEODE*E Berbantuan Simulasi Komputer Untuk Mengurangi Miskonsepsi Siswa SMA Kelas XI Pada Materi Fluida Statis**” beserta segala isinya merupakan benar-benar hasil karya sendiri, dan saya tidak melakukan penjiplakkan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Dengan demikian, saya siap menanggung risiko/sangsi yang dijatuhkan kepada saya apabila di kemudian hari ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya saya ini, atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini.

Bandung, Januari 2020
Yang membuat pernyataan,

Hanifah Cahyani

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahiim

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat-Nya serta hidayah-Nya sehingga penulis bisa menyelesaikan skripsi yang berjudul “**Penerapan Strategi PDEODE*E Berbantuan Simulasi Komputer Untuk Mengurangi Miskonsepsi Siswa SMA Kelas XI Pada Materi Fluida Statis**”. Sholawat serta salam semoga selalu tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW beserta keluarga dan para sahabatnya hingga pada umatnya sampai akhir zaman.

Skripsi ini menginformasikan pengurangan miskonsepsi siswa pada materi fluida statis melalui penerapan strategi PDEODE*E. Penulis menyadari penulisan skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Dengan demikian penulis sangat menerima saran dan kritik yang diberikan untuk menyempurnakan skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi para pembaca.

Bandung, Januari 2020

Hanifah Cahyani

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyadari bahwa selama penyusunan skripsi dan pelaksanaan penelitian banyak mendapatkan bantuan baik secara langsung maupun tidak langsung serta bimbingan serta dukungan dari berbagai pihak yang bersifat moral maupun material. Sehingga dalam kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini. Ucapan terima kasih ini ditujukan kepada:

1. Sujud dan syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT atas segala rahmat, karunia, nikmat, rezeki, kemudahan, pertolongan, dan perlindungan yang senantiasa diberikan kepada penulis.
2. Kedua orang tua tercinta yang selalu memberikan dukungan moral dan material, serta do'a yang tidak henti-hentinya mengalir demi kelancaran dan kesuksesan penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
3. Dr. Achmad Samsudin, M.Pd. dan Drs. David Edison Tarigan, M.Si. selaku dosen pembimbing skripsi yang selalu memberikan bimbingan, arahan, dorongan, motivasi, kritik, serta saran kepada penulis selama penyusunan skripsi ini.
4. Dr. Ida Kaniawati, M.Si. selaku koordinator payung penelitian skripsi.
5. Dr. Endi Suhendi, M.Si., Drs. Agus Danawan, M.Si., Drs. Iyon Suyana, M.Si. selaku Tim Dosen Payung Penelitian.
6. Drs. David Edison Tarigan, M.Si. sebagai dosen pembimbing akademik yang senantiasa memberikan motivasi dan arahan kepada penulis dari awal menjadi mahasiswa hingga saat ini.
7. Dr. Parsaoran Siahaan, M.Pd., Agus Fany Chandra Wijaya, M.Pd.. Dra. Neni Rohyani selaku validator instrumen.
8. Ibu Dra. Neni Rohyani selaku guru fisika SMAN 15 Bandung yang telah memberikan kesempatan kepada penulis agar dapat melangsungkan penelitian, memperoleh data, dan memberikan arahan selama proses pengambilan data.
9. Herna Muliani, S.E. selaku kakak dan Hana Rizkia selaku adik dari penulis yang senantiasa memberikan do'a, dukungan, perhatian, dan semangat kepada penulis.

10. Asri Andayani dan Pujia Rawh selaku rekan seperjuangan di Pendidikan Fisika dari awal semester hingga saat ini yang senantiasa memberikan motivasi, dukungan, dan kerjasama selama menjalani kehidupan sebagai mahasiswa.
11. Devi Karsiti Nur Solihat, S.Pd. dan Pujia Rawh yang telah meluangkan waktunya untuk menjadi observer selama penulis melakukan penelitian.
12. Devi Karsiti Nur Solihat, S.Pd., Herlin Nursaidah, S.Pd., Alfia Fitrianti, S.Pd., dan Karsih, S.Pd. yang senantiasa memberikan motivasi, bantuan, dan masukan agar penulis giat dalam menyelesaikan skripsi ini.
13. Keluarga Pakde Roni dan Bude Lies selaku keluarga penulis di Bandung yang senantiasa memberikan dukungan secara moral maupun material.
14. Fitri Kafiyani, S.Pd., Rien Ainur Rahmi, S.Pd., Widyatami Nurul Maulidina, S.Pd., dan Grace Triyani, S.Pd. atas masukan dan kesabarannya dalam menghadapi berbagai pertanyaan yang diberikan oleh penulis.
15. Rekan seperjuangan di Tutorial PAI-SPAI DPU UPI yang telah menemani dan banyak memberikan pembelajaran serta berbagi kebermanfaatan selama penulis berorganisasi di kampus.
16. Rekan-rekan praktikan PPL yang selalu membantu selama menjadi praktikan PPL di SMA PGII 1 Bandung dan memberikan semangat kepada penulis selama menyusun skripsi.
17. Adik-adik sepupu penulis yang senantiasa menjadi penghibur dan penyemangat penulis melalui tingkah lucunya.

Seluruh pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu. Semoga Allah SWT membalas segala kebaikan yang telah diberikan kepada penulis.

**Penerapan Strategi PDEODE*E Berbantuan Simulasi Komputer
Untuk Mengurangi Miskonsepsi Siswa SMA Kelas XI
Pada Materi Fluida Statis**

Hanifah Cahyani^{1*}, Achmad Samsudin¹, David Edison Tarigan¹

*Program Studi Pendidikan Fisika, Universitas Pendidikan Indonesia, Jl. Dr.
Setiabudhi 229 Bandung 40154, Indonesia*

*Email: hanifahc@student.upi.edu

ABSTRAK

Miskonsepsi merupakan pemahaman konsep siswa yang berbeda dengan konsep ilmiah yang disepakati oleh para ahli. Miskonsepsi dapat disebabkan oleh beberapa hal, seperti siswa, guru, buku teks, konteks, serta metode pengajaran yang digunakan. Dalam pembelajaran fisika, seringkali ditemukan miskonsepsi yang dialami oleh para siswa salah satunya terdapat pada materi Fluida Statis. Hal tersebut diperoleh berdasarkan fakta yang ditemukan di lapangan bahwa sebesar 48,8% siswa mengalami miskonsepsi pada materi Fluida Statis. Miskonsepsi dapat menghambat proses pembelajaran dan harus diatasi agar tujuan pembelajaran dapat tercapai dengan baik. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan mengurangi miskonsepsi siswa melalui penerapan strategi PDEODE*E berbantuan simulasi komputer. Metode penelitian yang digunakan adalah *mixed method research* atau penelitian campuran. Dari hasil penelitian, diperoleh nilai *effect size* sebesar 0,91 yang berarti bahwa penerapan strategi PDEODE*E berbantuan simulasi komputer memiliki pengaruh yang besar terhadap penurunan miskonsepsi siswa. Hal ini juga didukung oleh persentase pengurangan miskonsepsi siswa sebesar 24% dan perubahan konsepsi siswa paling tinggi berada pada kategori *Acceptable Change (AC)* sebesar 50%. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa penerapan strategi PDEODE*E berbantuan simulasi komputer efektif dalam mengurangi miskonsepsi siswa SMA pada materi fluida statis.

Kata Kunci: Strategi PDEODE*E, Simulasi Komputer, Miskonsepsi, Fluida Statis

Implementation of PDEODE*E Strategy With Computer Simulation To Reduce Senior High School Eleventh Grade Students' Misconception on Static Fluid Material

Hanifah Cahyani^{1*}, Achmad Samsudin¹, David Edison Tarigan¹

*Program Studi Pendidikan Fisika, Universitas Pendidikan Indonesia, Jl. Dr.
Setiabudhi 229 Bandung 40154, Indonesia*

**Email: hanifahc@student.upi.edu*

ABSTRACT

Misconception is the conception understood by student that are different by the scientific concept agreed by experts. Misconceptions can be caused by several things, such as students, teachers, text books, context and the learning models. In physics learning, students often find misconceptions, one of which is found in Static Fluid material. This was obtained based on the facts found in the field that 48.8% of students experienced misconceptions on Static Fluid material. Misconceptions can hamper the learning process and must be overcome so that learning objectives can be achieved properly. Therefore, this research goal is to reduce students' misconception through the implementation of a PDEODE*E strategy with computer simulations. The research method used is mixed method research. From the results of the study, shown that the value of effect size is 0.91, that means the implementation of a PDEODE*E strategy with computer simulations gives the large effect for reduce students' misconception. This is also supported by the percentage reduction in student misconceptions by 24% and the highest conversion of students' conceptions is in the Acceptable Change (AC) category by 50%. Based on the research, it can be concluded that the implementation of the PDEODE*E strategy with computer simulations is effective to reduce senior high school students' misconception in static fluid material.

Keyword: Misconceptions, PDEODE*E Strategy, Static Fluid, Computer Simulation

DAFTAR ISI

SURAT PERNYATAAN.....	i
KATA PENGANTAR.....	ii
UCAPAN TERIMA KASIH	iii
ABSTRAK	v
ABSTRACT.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Penelitian	1
1.2 Rumusan Masalah Penelitian.....	5
1.3 Tujuan Penelitian	6
1.4 Manfaat Penelitian	6
1.5 Definisi Operasional	7
1.6 Struktur Organisasi Skripsi.....	8
BAB II STRATEGI PEMBELAJARAN PDEODE*E BERBANTUAN SIMULASI KOMPUTER UNTUK MENGURANGI Miskonsepsi SISWA PADA MATERI FLUIDA STATIS	10
2.1 Strategi Pembelajaran PDEODE*E Berbantuan Simulasi Komputer	10
2.1.1 Strategi Pembelajaran PDEODE*E	10
2.1.2 Model Pembelajaran ALBICI	Error! Bookmark not defined.
2.1.3 Simulasi Komputer	16
2.2 Miskonsepsi	19
2.2.1 Pengertian Miskonsepsi	19
2.2.2 Penyebab Miskonsepsi	19
2.2.3 Identifikasi Miskonsepsi	21
2.5 Tinjauan Konsep pada Materi Fluida Statis.....	25
2.5.1 Tekanan Hidrostatik	25
2.5.2 Hukum Pascal	29
2.5.3 Hukum Archimedes	32
2.6 Hubungan antara Strategi Pembelajaran PDEODE*E berbantuan Simulasi Komputer untuk Mengurangi Miskonsepsi Siswa.....	35
BAB III METODE PENELITIAN	45
3.1 Desain Penelitian	45
3.2 Populasi dan Sampel	46
3.3 Instrumen Penelitian	47
3.4 Prosedur Penelitian	49
3.5 Analisis Data.....	52
3.5.1 Uji Validitas	52
3.5.2 Uji Reliabilitas	54
3.5.3 Tingkat Kesukaran	Error! Bookmark not defined. 55
3.6 Teknik Pengolahan Data.....	57
3.6.1 Efektivitas Penerapan Strategi Pembelajaran PDEODE*E berbantuan Simulasi Komputer	57
3.6.2 Perhitungan Konsep Siswa.....	59
3.6.3 Tipe Perubahan Miskonsepsi.....	60

3.6.4	Kategori Perubahan Konsepsi Siswa.....	60
3.6.5	Keterlaksanaan Pembelajaran menggunakan Strategi Pembelajaran PDEODE*E berbantuan Simulasi Komputer	61
BAB IV TEMUAN DAN PEMBAHASAN.....		63
4.1	Efektivitas Penerapan Strategi Pembelajaran PDEODE*E Berbantuan Simulasi Komputer	63
4.2	Profil Miskonsepsi Siswa Berdasarkan Kriteria Konsepsi	64
4.3	Tipe Perubahan Miskonsepsi Siswa.....	71
4.4	Kategori Perubahan Konsepsi Siswa.....	75
4.5	Keterlaksanaan Penerapan Strategi Pembelajaran PDEODE*E berbantuan Simulasi Komputer.....	Error! Bookmark not defined.
BAB V SIMPULAN, IMPLIKASI, DAN SARAN		99
5.1	Simpulan	Error! Bookmark not defined. 99
5.2	Implikasi	100
5.3	Saran	100
DAFTAR PUSTAKA.....		102
LAMPIRAN.....		110
LAMPIRAN A		111
LAMPIRAN B.....		130
LAMPIRAN C.....		158
LAMPIRAN D		180
LAMPIRAN E.....		189
LAMPIRAN F		200

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Hubungan Strategi Pembelajaran PDEODE*E berbantuan Simulasi Komputer untuk Mengurangi Miskonsepsi Siswa	36
Tabel 3.1 Klasifikasi Kategori Koefisien Korelasi	52
Tabel 3.2. Hasil Uji Validitas Pearson	52
Tabel 3.3 Hasil Uji Validasi Instrumen oleh Ahli	54
Tabel 3.4. Interpretasi Tingkat reliabilitas	55
Tabel 3.5 Interpretasi Tingkat Kesukaran	55
Tabel 3.6 Hasil rekapitulasi tingkat kesukaran	55
Tabel 3.7 Interpretasi Daya Pembeda	56
Tabel 3.8 Hasil Rekapitulasi Daya Pembeda	57
Tabel 3.9 Kriteria Konsepsi Siswa.....	57
Tabel 3.10 Skor Kriteria Konsepsi Siswa	58
Tabel 3.11 Interpretasi Hasil <i>Glass's delta</i>	58
Tabel 3.12 Interpretasi Nilai <i>N-Gain</i>	60
Tabel 3.13 Tipe Pengubahan Konsepsi Siswa	60
Tabel 3.14 Kategori Pengubahan Konsepsi Siswa.....	60
Tabel 3.14 Interpretasi Persentase keterlaksanaan Pembelajaran	62
Tabel 4.1 Perhitungan <i>effect size</i> menggunakan <i>Glass's delta</i>	63
Tabel 4.2 Persentase miskonsepsi siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol pada saat <i>pre-test</i> dan <i>post-test</i>	64
Tabel 4.3 Data Konsepsi Siswa Saat <i>Pre-Test</i> dan <i>Post-Test</i>	66
Tabel 4.4 Perolehan Nilai <i>N-Gain</i> Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	70
Tabel 4.5 Tipe Perubahan Miskonsepsi Siswa.....	71
Tabel 4.6 Pengubahan Konsepsi Siswa.....	76
Tabel 4.7 Penggunaan Simulasi Komputer dan Contoh Respon Siswa Pada setiap Pertemuan	88
Tabel 4.8 Keterlaksanaan Penerapan Strategi Pembelajaran PDEODE*E Berbantuan Simulasi Komputer.....	97

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Alur pengembangan strategi pembelajaran PDEODE*E	13
Gambar 2.2. Format LKPD PDEODE*E.....	13
Gambar 2.3. Simulasi Komputer <i>Macromedia Flash</i>	18
Gambar 2.4. Simulasi Interaktif PheT.....	19
Gambar 2.5. Penyelam yang menggunakan tutup telinga saat melakukan penyelaman	26
Gambar 2.6. Pancaran air pada lubang botol dengan ketinggian yang berbeda ...	26
Gambar 2.7. Zat cair yang memiliki lapisan-lapisan	26
Gambar 2.8. Grafik hubungan antara tekanan hidrostatis dengan kedalaman titik yang ditinjau.....	27
Gambar 2.9. Bejana berhubungan dengan bentuk yang berbeda-beda	27
Gambar 2.10. Grafik hubungan antara tekanan hidrostatis dengan massa jenis fluida.....	28
Gambar 2.11. Tabung Pascal	29
Gambar 2.12. Dongkrak Hidrolik	30
Gambar 2.13. Prinsip Kerja Mesin Pengangkat Kendaraan.....	31
Gambar 2.14. Pengukuran berat benda di udara dan di air	32
Gambar 2.15 Grafik hubungan antara gaya apung dengan massa jenis fluida	33
Gambar 2.16. Grafik hubungan antara gaya apung dengan volume benda tercelup	33
Gambar 3.1 Desain Penelitian <i>Embedded Design</i>	45
Gambar 3.2. Desain Penelitian.....	46
Gambar 3.3 Peta Lokasi Penelitian	46
Gambar 3.4 Instrumen <i>four-tier test</i>	48
Gambar 3.5 Alur penelitian.....	51
Gambar 4.1 Grafik Persentase Perubahan Konsepsi Siswa	84
Gambar 4.2 Jawaban Prediksi Siswa	85
Gambar 4.3 Jawaban Siswa Setelah Observasi dan Diskusi.....	85
Gambar 4.4 Jawaban Siswa Pada <i>Explain II</i>	86

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A.1 Sebaran Kisi-Kisi Instrumen Studi Pendahuluan	112
Lampiran A.2 Kisi-Kisi Instrumen Studi Pendahuluan	114
Lampiran A.3 Pengolahan Data Hasil Studi Pendahuluan.....	125
Lampiran A.4 Format Angket Siswa	127
Lampiran A.5 Pengolahan Data Hasil Angket Siswa	128
Lampiran B.1 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Penelitian	131
Lampiran B.2 LKPD Penelitian	148
Lampiran C.1 Kisi-Kisi Instrumen <i>Four-Tier</i>	159
Lampiran C.2 Lembar Validasi Butir Soal	175
Lampiran C.3 Lembar Observasi Guru.....	178
Lampiran C.4 Lembar Observasi Aktivitas Siswa.....	179
Lampiran D.1 Rekapitulasi Hasil Validasi Ahli (Instrumen <i>Four-Tier Test</i>).....	181
Lampiran D.2 Pengolahan Reliabilitas Instrumen <i>Four-Tier Test</i>	183
Lampiran D.3. Pengolahan Tingkat Kesukaran Instrumen <i>Four-Tier Test</i>	185
Lampiran D.4 Pengolahan Daya Pembeda Instrumen <i>Four-Tier Test</i>	187
Lampiran E.1 Rekapitulasi Hasil <i>Pre-Test</i> Kelas Eksperimen	190
Lampiran E.2 Rekapitulasi <i>Post-Test</i> Kelas Eksperimen	192
Lampiran E.3 Rekapitulasi <i>Pre-Test</i> Kelas Kontrol	194
Lampiran E.4 Rekapitulasi <i>Post-Test</i> Kelas Kontrol	196
Lampiran E.5 Rekapitulasi Lembar Observasi Guru.....	Error! Bookmark not defined.
Lampiran E.6 Rekapitulasi Lembar Observasi Siswa.....	199
Lampiran F.1 SK Pembimbing Skripsi	201
Lampiran F.2 Surat Judgement Instrumen	203
Lampiran F.3 Surat Izin Penelitian	205
Lampiran F.4 Dokumentasi Kegiatan	206
Lampiran F.5 Riwayat Hidup.....	207

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, M. (2006). *Fisika SMA dan MA untuk Kelas XI Semester 2*. Jakarta: Penerbit Erlangga .
- Anam, R. S., Sopandi, W., Widodo, A., & Wu, H.-K. (2019). Developing a Five-Tier Diagnostic Test to Identify Students' Misconceptions in Science: An Example of Heat Transfer Concepts. *Ilkogretim Online*, 18(3).
- Arikunto, S. (2013). *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Arikunto, S. (2015). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Aufschnaiter, v. C., & Rogge, C. (2010). Misconceptions or Missing Conception. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 6(1), 3-18.
- Avianti, R., & Yonata, B. (2015). Keterampilan Proses Sains Siswa Melalui Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Materi Asam Basa Kelas XI SMAN 8 Surabaya. *UNESA Journal of Chemical Education*, 4(2), 224-231.
- Cahyaningsih, S. (2017). *PENERAPAN STRATEGI PREDICT-DISCUSS-EXPLAIN-OBSERVE-DISCUSS-EXPLORE-EXPLAIN (PDEODE*E) DALAM PEMBELAJARAN FLUIDA STATIS UNTUK REMEDIASI MISKONSEPSI SISWA SMA*. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.
- Chang, H. P., Chen, J. Y., Guo, C. J., Chen, C. C., Chang, C. Y., & Lin, S. H. (2007). Investigating primary and secondary students' learning of physics concepts in Taiwan. *International Journal of Science Education*, 29(4), 465-482.
- Chen, Y.-L., Pan, P. R., Chang, K. E., & Sung, Y.-T. (2013). Correcting Misconceptions on Electronics: Effects of a simulation-based learning environment backed by a conceptual change model. *Educational Technology and Society*, 16 (2), 212-227.
- Clement, J., Brown, D. E., & Zietsman, A. (1989). Not all preconceptions are misconceptions: finding 'anchoring conceptions' for grounding instruction on students' intuitions. *International Journal of Science Education*, 11(5), 554-565.

- Coetzee, A., & Imenda, S. N. (2012). Effects of outcomes-based education and traditional lecture approaches in overcoming alternative conceptions in physics. *African Journal of Research in Mathematics, Science and Technology Education*, 16(2), 145-157.
- Costu, B. (2010). Learning Science through the PDEODE Teaching Strategy: Helping Students Make Sense of Everyday Situations. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 4(1), 3-9.
- Costu, B., Ayas, A., & Niaz, M. (2011). Investigating the effectiveness of a POE-based teaching activity on students' understanding of condensation. *Instructional Science*, 40(1), 47-67.
- Creswell, J. W., & Clark, V. L. (2010). *Designing and conducting mixed method research* (2nd ed.). Thousand Oaks, California: SAGE Publications, Inc.
- Creswell, J. W., Clark, V. L., Gutmann, M., & Hanson, W. (2003). *Advanced mixed methods research design*. Thousand Oaks, California: SAGE Publication, Inc.
- Dewi, P. (2013). *Tekanan-Bejana Berhubungan*. Retrieved Januari 17, 2020, from D'Paramitadewi: <https://dparamitadewi.wordpress.com/ipa-2/ipa-3/semester-2/tekanan/bejana-berhubungan/>
- Driver, R., & Easley, J. (1978). Pupils and Paradigms: a Review of Literature Related to Concept Development in Adolescent Science Students. *Studies in Science Education*, 5(1), 61-84.
- Eskrootchi, R., & Oskrochi, R. (2010). A Study of The Efficiency of Project-Based Learning Integrated with The Computer Simulation-STELLA . *Educational Technology & Society*, 236-245.
- Fariyani, Q., Rusilowati, A., & Sugianto. (2015). PENGEMBANGAN FOUR-TIER DIAGNOSTIC TEST UNTUK MENGENGUNGKAP Miskonsepsi FISIKA SISWA SMA KELAS X. *Journal of Innovative Science Education*, 41-49.
- Fratiwi, N. J., Kaniawati, I., Suhendi, E., Suyana, I., & Samsudin, A. (2017). The transformation of two-tier test into fourtier test on Newton's laws concepts. *AIP Conference Proceedings*, Vol. 1848, no.1 (p. 050011). AIP Publishing.
- Fratiwi, N. J., Ramalis, T. R., & Samsudin, A. (2019). The Three-tier Diagnostic Instrument: Using Rasch Analysis to Develop and Assess K-10 Students'

Hanifah Cahyani, 2020

PENERAPAN STRATEGI PDEODE*E BERBANTUAN SIMULASI KOMPUTER UNTUK MENGURANGI Miskonsepsi SISWA SMA KELAS XI PADA MATERI FLUIDA STATIS

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Alternative Conceptions on Force Concept. *RSU International Research Conference 2019* (pp. 654-661). Thailand: Rangsit University.

Fратиwi, N., Samsudin, A., & Costu, B. (2018). ENHANCING K-10 STUDENTS' CONCEPTIONS THROUGH COMPUTER SIMULATIONS-AIDED PDEODE*E (CS-PDEODE*E) ON NEWTON'S LAWS. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 214-223.

Gumilar, S. (2016). ANALISIS MISKONSEPSI KONSEP GAYA MENGGUNAKAN CERTAINTY OF RESPON INDEX (CRI). *GRAVITY*, 59-71.

Gunawan. (2015). *Model Pembelajaran Sains Berbasis ICT*. Mataram: FKIP UNRAM.

Gurel, D. K., & Eryilmaz, A. (2015). A Review and Comparison of Diagnostic Instruments to Identify Students' Misconceptions in Science. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 989-1008.

Harijadi, & Sulisworo, D. (2014). Efektivitas Pembelajaran Simulasi Komputer Pra Eksperimen untuk Meningkatkan Aktivitas Belajar Fisika di SMP Negeri 1 Ponorogo. *Prosiding Pertemuan Ilmiah XXVIII HFI Jateng & DIY*, (pp. 225-229). Yogyakarta.

Harizah, Z., Setyarsih, W., & N. R. J, M. (2016). Penggunaan Three-Tier Diagnostic Test untuk Identifikasi Miskonsepsi Siswa pada Materi Teori Kinetik Gas. *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika (JIPF)*, 05(03), 174-177.

Harjanto, A., Prahasto, T., & Suhartono. (2012). *Rancang Bangun Computer Assisted Instruction (CAI) Sebagai Media Pembelajaran dalam Mata Pelajaran Fisika Sekolah Menengah Atas*. Semarang : Doctoral Dissertation, Universitas Diponegoro.

Hikmat, Tayubi, Y. R., Purwana, U., & Suhandi, A. (2014). Strategi Konflik Kognitif Berbantuan Media Simulasi Virtual dalam Pembelajaran Fisika Berorientasi Perubahan Konseptual untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep dan menurunkan Kuantitas Siswa yang Miskonsepsi. *Prosiding Pertemuan Ilmiah XXVIII HFI Jateng & DIY*, (pp. 342-347). Yogyakarta.

Hukum Pascal. (n.d.). Retrieved January 17, 2020, from Tenses.Co.Id: <https://tenses.co.id/hukum-pascal/>

Hanifah Cahyani, 2020
PENERAPAN STRATEGI PDEODE*E BERBANTUAN SIMULASI KOMPUTER UNTUK MENGURANGI MISKONSEPSI SISWA SMA KELAS XI PADA MATERI FLUIDA STATIS

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

- Indonesia, D. P. (2013). *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 70 Tahun 2013*. Jakarta: Depdikbud.
- Ismail, I. I., Samsudin, A., Suhendi, E., & Kaniawati, I. (2015). Diagnostik Miskonsepsi Melalui Listrik Dinamis Four-Tier Test. *Prosiding Simposium Nasional Inovasi dan Pembelajaran Sains*, 381-384.
- Joyce, C. (2006). *Assessment Resource Bank*. Retrieved Oktober 2019, from <https://arbs.nzcer.org.nz/printpdf/7187>
- Kamilah, D. S., & Suwarna, I. P. (2016). Pengembangan Three-Tier Test Digital untuk Mengidentifikasi Miskonsepsi pada Konsep Fluida Statis. *Edusains UIN Syarif Hidayatullah*, 8(2), 212-220.
- Kaniawati, I. (2012). *Metode Penelitian Pendidikan Fisika*. Bandung: UPI Press.
- Kara, F., & Celikler, D. (2015). Development of Achievement Test: Validity and Reliability Study for Achievement Test on Matter Changing. *Journal of Education and Practice*, 6(24), 21-26.
- Kirbulut, Z. D., & Geban, O. (2014). Using Three-Tier Diagnostic Test to Assess Students' Misconceptions of States of Matter. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 10(5), 509-521.
- Kristina, Karipura, M., Ikhsan, M., Yefi, & Salma. (2015). *Contoh Laporan Tugas Fisika SMA Tekanan Hidrostatik*. Retrieved Januari 17, 2020, from Sekolah SMA: <http://kerjaan-sekolah.blogspot.com/2015/05/contoh-laporan-tugas-fisika-tekanan.html>
- Lark, A. (2007). *Student Misconceptions in Newtonian Mechanics* (Tesis ed.). Bowling Green State University.
- Maulidina, W. N. (2018). *Penerapan Model Pembelajaran Interactive Conceptual Instruction (ICI) Berbantuan Simulasi Komputer Untuk Mengubah Konsepsi Siswa SMA Pada Konsep Gaya dan Getaran*. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.
- Maulini, S., Kurniawan, Y., & Mulyani, R. (2016). Jurnal Ilmu Pendidikan Fisika Volum 1 Nomor 2 September 2016. Halaman 42-44p-ISSN: 2477-5959e-ISSN: 2477-845142 The Three Tier-Test untuk Mengungkap

Kuantitas Siswa Yang Miskonsepsi Pada Konsep Gaya Pegas. *Jurnal Ilmu Pendidikan Fisika*, 1(2), 42-44.

Nahadi, Siswaningsih, W., & Purnamasari, R. (2014). *Pengembangan tes diagnostik two-tier dan manfaatnya dalam mengukur konsepsi kimia siswa sma. Jurnal Penelitian Pendidikan Kimia: Kajian Hasil Penelitian Pendidikan Kimia*, 1(1), 51-58.

Nama, T. (2019). *Fluida Statis*. Retrieved Januari 17, 2020, from Fisika Zone: <https://fisikazone.com/fluida-statis/>

Novak, J. D., Gowin, B., & Johansen, G. (1983). The use of concept mapping and knowledge Vee mapping with junior high school science students. *Science Education*, 67 (5), 625-645.

ÖZDEMİR, H., BAĞ, H., & BİLEN, K. (2011). *EFFECT OF LABORATORY ACTIVITIES DESIGNED BASED ON PREDICTION- OBSERVATION - EXPLANATION (POE) STRATEGY ON PRE-SERVICE SCIENCE TEACHERS' UNDERSTANDING OF ACID-BASE SUBJECT. Journal of Educational Science*, 169-174.

Ozmen, H. (2008). *The influence of computer-assisted instruction on students' conceptual understanding of chemical bonding and attitude toward chemistry: A case for Turkey. Computers & Education*, 51(1), 423-438.

Pesman, H., & Eryilmaz, A. (2010). *Development of a Three-Tier Test to Assess Misconceptions About Simple Electric Circuits. The Journal of Educational Research*, 103(3), 208-222.

Qosim, A. (2015, Oktober 20). *Media Pembelajaran Fisika SMP Materi Tekanan*. Retrieved Desember 20, 2019, from Youtube: <https://www.youtube.com/watch?v=bF961rVylmU>.

Rahmi, F., Darvina, Y., Masril, & Hidayati. (2019). *Dampak Penerapan LKS Virtual Laboratorium Terintegrasi Pendekatan Saintifik Pada Materi Fluida Statis dan Fluida Dinamis Di Kelas XI. Pillar of Physics Education*, 12(2), 241-248.

Rahmi, R. A. (2018). *Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Three Stay Two Stray Berbasis PDEODE*E Untuk Mengurangi Miskonsepsi Siswa SMA Pada Materi Fluida Statis*. Bandung, Jawa Barat: Departemen Pendidikan Fisika, Universitas Pendidikan Indonesia.

Hanifah Cahyani, 2020

PENERAPAN STRATEGI PDEODE*E BERBANTUAN SIMULASI KOMPUTER UNTUK MENGURANGI MISKONSEPSI SISWA SMA KELAS XI PADA MATERI FLUIDA STATIS

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

- Ramlawati, L. (2014). The Effect of Electronic Portfolio Assessment Model to Increase of Students' Generic Science Skill in Practical Inorganic Chemistry. *Journal of Education and Learning* , 179-186.
- Rusilowati, A. (2015). Pengembangan Tes Diagnostik Sebagai Alat Evaluasi Kesulitan Belajar Siswa. *Prosiding Seminar Nasional Fisika dan Pendidikan Fisika (SNFPF)*, 6, pp. 1-10.
- Samsudin, A., Rusdiana, D., & Suhandi, A. (2017). *Strategi dan Desain Pembelajaran PDEODE*E*. Bandung: Departemen Pendidikan Fisika, Universitas Pendidikan Indonesia.
- Samsudin, A., Suhandi, A., Rusdiana, D., & Costu, B. (2017). *Promoting Conceptual Understanding on Magnetic Field Concept through Interactive Conceptual Instruction (ICI) with PDEODE* E Tasks*. *Advanced Science Letters*, 23 (2), 1205-1209.
- SAMSUDIN, A., SUHANDI, A., RUSDIANA, D., KANIAWATI, I., & COSTU, B. (2015). *FIELDS CONCEPTUAL CHANGE INVENTORY: A DIAGNOSTIC TEST INSTRUMENT ON THE ELECTRIC FIELD AND MAGNETIC FIELD TO DIAGNOSE STUDENT'S CONCEPTIONS*. *International Journal of Industrial Electronics and Electrical Engineering*, Volume-3, Issue-12, p.74-77.
- Samsudin, A., Suhandi, A., Rusdiana, D., Kaniawati, I., & Costu, B. (2016, June). *Investigating The Effectiveness of an Active Learning Based-Interactive Conceptual Instruction (ALBICI) on Electric Field Concept*. 17 No.1.
- Saputra, O., Setiawan, A., & Rusdiana, D. (2019). Identification of student misconception about static fluid. *Journal of Physics: Conference Series*, Vol. 1157, No. 3, p. 032069.
- Sarah. (2007, Juni). *Scuba Magazine*. Retrieved Januari 5, 2020, from Scuba Magazine: <http://www.scubamagazine.net/showthread.php?877-Masks-that-seal-off-ears>
- Savander-Ranne, C., & Kolari, S. (2004). Visualisation Promotes Apprehension and Comprehension. *International Journal of Engineering Education*, 20(3), 484-493.

- Savinainen, A., & Scott, P. (2002). Using the Force Concept Inventory to monitor student learning and to plan teaching. *Physics Education*, 37(1), 53.
- Setyaningrum, V. (2016). *PERUBAHAN KONSEPTUAL SISWA SMP PADA MATERI SUHU DAN KALOR MELALUI TEKS PERUBAHAN KONSEPTUAL BERBASIS KARTUN KONSEP* (S2 Tesis ed.). Bandung: Perpustakaan Universitas Pendidikan Indonesia.
- Sugiyono. (2016). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: ALFABETA.
- Suhandi, A., Sinaga, P., Kaniawati, I., & Suhendi, E. (2009). *EFEKTIVITAS PENGGUNAAN MEDIA SIMULASI VIRTUAL PADA PENDEKATAN PEMBELAJARAN KONSEPTUAL INTERAKTIF DALAM MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP DAN MEMINIMALKAN MISKONSEPSI*. *Jurnal Pengajaran MIPA*, Vol.13, No.1, 35-47.
- Suparno, P. (2013). *Miskonsepsi dan Perubahan Konsep Dalam Pendidikan Fisika*. Jakarta: PT Grasindo.
- Sutrisno, A. D., Samsudin, A., Liliawati, W., Kaniawati, I., & Suhendi, E. (2015). *MODEL PEMBELAJARAN TWO STAY TWO STRAY (TSTS) DAN PEMAHAMAN SISWA TENTANG KONSEP MOMENTUM DAN IMPULS*. *Jurnal Pengajaran MIPA*, 20(1), 38-42.
- Tan, S. (2009). Misuses of KR-20 and Cronbach's Alpha Reliability Coefficients. *Education and Sciences*, 34(152), 101-112.
- Tellez, A., Garcia, C. H., & Victor, C. V. (2015). Effect size, confidence intervals and statistical power in psychological research. *Psychological in Russia: State of The ART*, 8(3), 27-46.
- Tipler, P. A. (1998). *Fisika untuk Sains dan Teknik*. Jakarta: Erlangga.
- Treagust, D. F. (1988). Development and use of diagnostic tests to evaluate students' misconceptions in science. *International Journal of Science Education*, 10(2), 159-169.
- Triton. (2006). *SPSS13.0 Terapan Riset Statistik Parametrik*. Yogyakarta: Andi.

- Tsui, C.-Y., & Treagust, D. (2010, May). Evaluating Secondary Students' Scientific Reasoning in Genetics Using a Two-Tier Diagnostic Instrument. *International Journal of Science Education*, 38, 1073-1098.
- Waluya, B. (2008). Penggunaan Model Pembelajaran Generatif untuk Meningkatkan Pemahaman Siswa Pada Konsep Geografi. *Jurnal Pendidikan Geografi FPIPS*, 2(1), 1-9.
- Wiradana, I. W. (2012). *PENGUBAHAN MISKONSEPSI SISWA SMP MELALUI PENCIPTAAN LINGKUNGAN BELAJAR KONSTRUKTIVIS BERBASIS MASALAH NYATA*. *Jurnal Pendidikan dan Pengajaran*, 45(2), 130-141.
- Zaleha, Samsudin, A., & Nugraha, M. G. (2017). *Pengembangan Instrumen Tes Diagnostik VCCI Bentuk Four-Tier Test pada Konsep Getaran*. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Keilmuan (JPFK) Vol 3 No 1 Maret 2017*, 36-42.
- Zulfikar, A. (2017). *PENERAPAN CONCEPTUAL CHANGE MODEL BERBASIS PDEODE*E UNTUK MEREDUKSI MISKONSEPSI KONSEP GAYA PADA SISWA SMA (S1 Skripsi ed.)*. Bandung: Departemen Pendidikan Fisika, Universitas Pendidikan Indonesia.
- Zulfikar, A., Saepuzaman, D., Novia, H., Setyadin, A. H., Jubaedah, D. S., Sholihat, F. N., et al. (2019). *Reducing Eleventh-Grade Students' Misconceptions on Gravity Concept using PDEODE*E-Based Conceptual Change Model*. 1204, 012026.